

CLIPPEDIMAGE= JP401169294A

PAT-NO: JP401169294A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01169294 A

TITLE: HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: July 4, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IGARASHI, KAZU

ISHIBASHI, GENICHI

SHIMIZU, MASUHITO

SATO, KUNIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KAWASAKI STEEL CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62328117

APPL-DATE: December 24, 1987

INT-CL (IPC): F28D001/047

US-CL-CURRENT: 165/177,165/185

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the heat exchanging efficiency by enlarging the contact area and time interval by forming a heat exchanger with heat transmission pipes having multiple bends in longitudinal direction.

CONSTITUTION: A fluid supply header 2 and a discharge header 3 connect the ends of multiple, parallelly arranged heat transmission pipes 1. The heat transmission pipes 1 are bent and folded lengthwise. By bending the heat transmission pipes 1 two times, the overall length of them becomes nearly three time of the distance between the supply header 2 and the discharge header 3. However, the number of bends is not limited to two. Accordingly, because of the simple structure, the device can be made compact, and the cost can be reduced while the heat exchanging efficiency can be enhanced.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-169294

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月4日

F 28 D 1/047

B-7711-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熱交換装置

⑯ 特 願 昭62-328117

⑰ 出 願 昭62(1987)12月24日

⑱ 発 明 者 五十嵐 和 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑲ 発 明 者 石橋 源一 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑳ 発 明 者 清水 益人 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
㉑ 発 明 者 佐藤 邦昭 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
㉒ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
㉓ 代 理 人 弁理士 森 哲也 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換装置

2. 特許請求の範囲

流体の供給ヘッダと該流体の排出ヘッダとを、多数の並行した伝熱管を介して連通してなる熱交換装置において、前記伝熱管をほぼその長手方向に沿って複数回折曲して形成したことを特徴とする熱交換装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、長い伝熱管を折曲することにより装置を大型化することなく熱交換効率を向上できる熱交換装置に関する。

(従来の技術)

加熱流体と被加熱流体との間の熱交換を行う熱交換装置においては、その熱交換効率を向上させるために、受熱部もしくは放熱部を形成する多数の伝熱管に多数の伝熱フィンを設けることが一般に行われている。

このような従来の伝熱フィン付熱交換装置としては、例えば第6図に示すような板状フィンを改良した提案(特開昭59-147995号公報)や第7図に示すような網状フィンを改良した提案(実開昭60-2186号公報)がなされている。

第6図に示したものは、板状フィン11に多数のルーバ板15を切起こして開口部16を設け、ルーバ状に形成し、この板状フィン11に伝熱管12を嵌挿するとともに隣り合う板状フィン11の、流体の流れ方向Xに対してその前端部13同士、及び後端部14同士を図示の如くに閉じて構成したものである。

また第7図に示したものは、細線を編組して形成した網状フィン21に伝熱管22を同図(a)に示す如く嵌挿するとともに、隣り合う網状フィン21の流体の流れ方向Xに対してその前端部21a同士及び後端部21b同士を同図(a)に示す如く閉じて蛇行状に形成したものである。

しかし、上記第6図、第7図に示したものは、いずれもフィンの形状が複雑で製作上、多大の工

数と時間とを要し、非常に高価なものになるという問題があった。

そこで、本発明者らは、さきに内径5.5mm、外径が6mm以下の極細管熱交換器で、第3図に示すように流通抵抗体を編組して、性能向上を図った装置を提案した(特開昭61-153388号公報参照)。

この熱交換装置は、第3図において、供給ヘッダ2と排出ヘッダ3とを、多数の平面的に並列した伝熱管1を介して連通する如く構成し、さらに多数の細線からなる流通抵抗体5を纏とし伝熱管1を纏とする如く両者を編組形状に形成して熱交換部を構成したものである。このような構成において、伝熱管1の外側を通過する加熱流体又は被加熱流体の流れ(矢印4で示す)は流通抵抗体5の抵抗によりその向きを変え、伝熱管1の表面に接触しつつその軸方向及び周方向に沿って流れることにより、上記流体の伝熱管1との接触面積及び時間を大きくして熱交換効率を向上せしめた装置とした。

ヘッダとを、多数の並行した伝熱管を介して連通してなる熱交換装置において、前記伝熱管をほぼその長手方向に沿って複数回折曲して形成した熱交換装置としたものである。

(作用)

この発明は、上記のような構成としたもので、伝熱管は長手方向に折り畳まれた形状であるためにその立体的形状は小形であって、しかも伝熱管の全長は流体の供給ヘッダと排出ヘッダ間の距離の何倍にもなることになる。従って熱交換を行うべき表面積は非常に大きくなり熱交換効率が従来に比して著しく増大する。しかも、従来のような複雑な形状の製作上、困難を伴うようなフィンを付設していないので、構造が簡単であり、製作費を低減できる。

(実施例)

以下、この発明を図面に基づいて説明する。第1図、第2図は本発明の一実施例を説明する図である。

2は流体の供給ヘッダ、3はその流体の排出ヘ

また、第4図、第5図には、流体の流れ(矢印4で示す)の抵抗を少なくして性能向上を図るために、並列した伝熱管1を第4図のものは2段、第5図のものは3段のように、複数の段からなるように設けた装置を提案した(特開昭61-153383号公報参照)。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、第3図の特開昭61-153388号に提案した装置は、流通抵抗体の設置によって流体の流れが抵抗を受けることにより、流体が流れにくくなるという欠点があり、また第4図、第5図の特開昭61-153383号に提案した装置は、伝熱管が複数段となるために装置が立体的に大型になる、という欠点があった。

この発明は、このような従来の問題点にかんがみてなされたものであって、伝熱管をその長手方向に折曲した形状とすることにより、上記問題点を解決することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

この発明は、流体の供給ヘッダと該流体の排出

ヘッダであって、この両者は多数の並行した伝熱管1の両端を接続して連通している。また、上記多数の伝熱管1はその長手方向に折曲され、第1図のA矢視図である第2図に示すように折り畳んだ形状に形成されている。第2図に示した伝熱管1は2回折曲されることにより、その全長は供給ヘッダ2と排出ヘッダ3との距離のほぼ3倍近くを有することになる。但し、本発明においては、伝熱管1の折曲回数は図示のように2回に限るものではない。

次に、本発明の作用について、前記第3図に示した従来例及び他の従来例と本発明による実験例との比較を行った結果について説明する。

実験例においては、伝熱管1に接触通過させる冷却流体として常温空気、伝熱管1内の被冷却流体として温水を用い、伝熱管の仕様は、外径1.0mm、内径0.7mm、伝熱管の並列間隔3mmのものを第2図のように折曲したもの、従来例1は上記同仕様の伝熱管で折曲しないもの、従来例2は同仕様の伝熱管に0.5mmφの針金を流通抵抗体として

第3図に示す如く構成したものである。

	本発明	従来例1	従来例2
		伝熱管1段	流通抵抗体有
冷却空気 温度	20	20	20
被冷却温水 温度	80	80	80
排水ヘッダ出口 温度	69	77	68
冷却空気 圧力損失 $\text{mm H}_2\text{O}$	40	15	200
熱交換効率 $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	1450	500	1500
空気流速 m/sec	15	15	15

上表による結果から、伝熱管1段の場合に比較し、本発明では熱交換効率が2.9倍と著しく向上した。また冷却空気の圧力損失は流通抵抗体を用いた例に比較し、きわめて小さいことがわかる。

なお、本実施例では、伝熱管に接触させる冷却流体として空気を、伝熱管内の被冷却流体として温水を用いた例について説明したが、冷却流体、被冷却流体として排ガス、高温気体、高温液体、冷媒など、冷却側、被冷却側のいずれにも設備及

び目的に応じて同様に適用できることはいうまでもない。

(発明の効果)

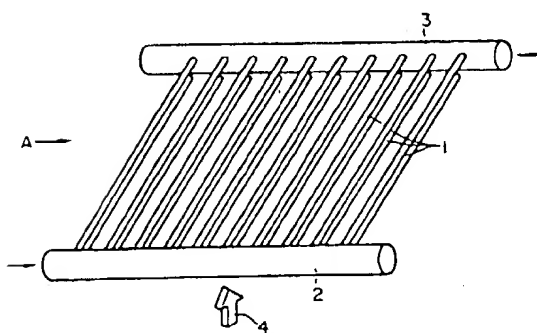
以上説明したように、この発明によれば、構造が簡単であるために装置のコンパクト化を図ることができて、コスト低減が可能であるとともに従来と同規模の装置に比べて著しく熱交換効率を高めることができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

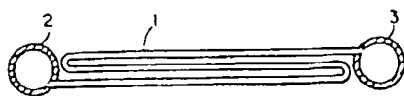
第1図は本発明に係る実施例の斜視図、第2図は第1図におけるA矢視図、第3図は表1における第2の従来例の斜視図、第4図は伝熱管を2段に設けた従来例の斜視図、第5図は伝熱管を3段に設けた従来例の斜視図、第6図はフィン付伝熱管の部分断面図、第7図はフィン付熱交換器の部分図であって同図(a)はその部分側面図、同図(b)は同図(a) VI-VII断面図である。

1……伝熱管、2……供給ヘッダ、3……排出ヘッダ。

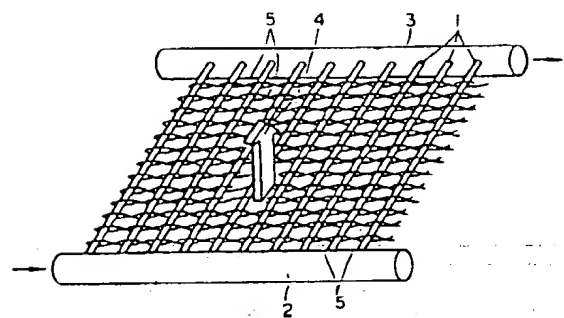
第1図



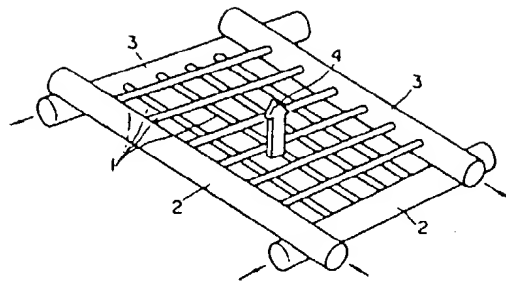
第2図



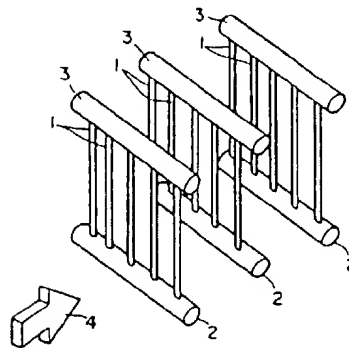
第3図



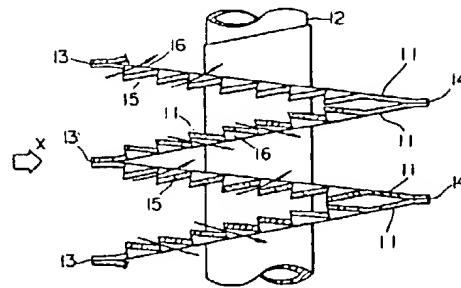
第4図



第5図



第6図



第7図

